

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-206873

(P2019-206873A)

(43) 公開日 令和1年12月5日(2019.12.5)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
E O 2 F	9/26	(2006.01)	E O 2 F	9/26	B	2 D 0 0 3	
E O 2 F	9/24	(2006.01)	E O 2 F	9/24	J	2 D 0 1 5	
E O 2 F	9/22	(2006.01)	E O 2 F	9/22	H	3 D 0 1 8	
B 6 O R	22/48	(2006.01)	B 6 O R	22/48	1 O 5		

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2018-103428 (P2018-103428)
 (22) 出願日 平成30年5月30日 (2018.5.30)

(71) 出願人 000005522
 日立建機株式会社
 東京都台東区東上野二丁目16番1号
 (74) 代理人 110001829
 特許業務法人開知国際特許事務所
 (72) 発明者 富所 裕一
 茨城県土浦市神立町650番地
 日立建機株式会社
 土浦工場内
 (72) 発明者 植木 剛
 茨城県土浦市神立町650番地
 日立建機株式会社
 土浦工場内
 Fターム(参考) 2D003 AA01 AB01 BA06 BA07 DB08
 2D015 GA03 GB02 HA03 HB00
 3D018 QA02

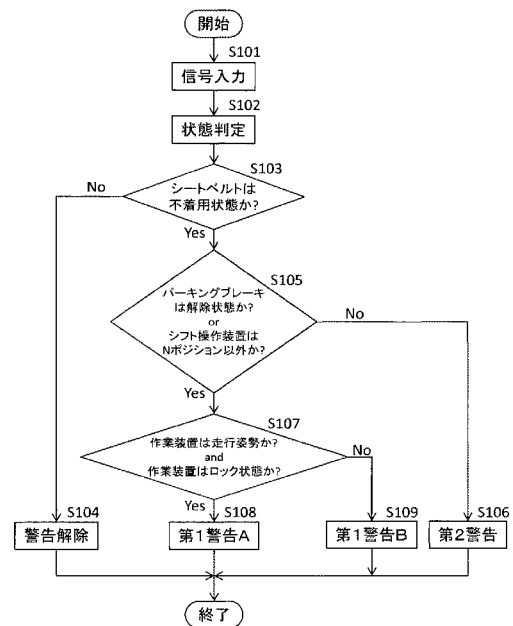
(54) 【発明の名称】 ホイール式作業機械

(57) 【要約】

【課題】シートベルト不着用状態の走行を回避すべくオペレータに注意喚起することができるホイール式作業機械を提供する。

【解決手段】ホイール式の走行体を有するホイール式作業機械において、シートベルトが不着用状態であるとの条件が満たされた状態で、パーキングブレーキが解除状態であると判定され、又はシフト操作装置が前進位置又は後進位置であると判定されたとき、ベルト不着用走行を警告する第1警告動作が警告装置に指示されるように構成する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ホイール式の走行体を有する車体、前記車体の前部に設けられた作業装置、前記車体に設けられた運転室、パーキングブレーキを操作するブレーキ操作装置、ブレーキ操作装置の信号に基づき前記ブレーキ操作装置の操作を判定するブレーキ操作判定部、前記車体の前後進の設定を切り換えるシフト操作装置、前記シフト操作装置の信号に基づき前記シフト操作装置の操作を判定するシフト操作判定部、シートベルトの着用を検出するベルト着用検出部、前記ベルト着用検出部の信号に基づき前記シートベルトの着脱を判定するベルト着脱判定部、オペレータに対する警告動作を行う警告装置、及び前記警告装置を制御する警告制御部を備えたホイール式作業機械において、

10

前記警告制御部は、前記ベルト着脱判定部で前記シートベルトが不着用状態であると判定された状態で、前記ブレーキ操作判定部により前記パーキングブレーキが解除状態であると判定され、又は前記シフト操作判定部により前記シフト操作装置が前進位置又は後進位置であると判定されたとき、ベルト不着用走行を警告する第 1 警告動作を前記警告装置に指示することを特徴とするホイール式作業機械。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のホイール式作業機械において、前記警告制御部は、前記ベルト着脱判定部で前記シートベルトが不着用状態であると判定された状態で、前記パーキングブレーキが解除状態であると判定されず、かつ前記シフト操作装置が前進位置又は後進位置であると判定されない場合、ベルト不着用を警告する第 2 警告動作を前記警告装置に指示することを特徴とするホイール式作業機械。

20

【請求項 3】

請求項 1 に記載のホイール式作業機械において、

前記作業装置の姿勢を検出する姿勢センサ、及び前記姿勢センサの信号に基づき前記作業装置の姿勢を判定する姿勢判定部を備え、

前記警告制御部は、前記ベルト着脱判定部で前記シートベルトが不着用状態であると判定された状態で、前記ブレーキ操作判定部により前記パーキングブレーキが解除状態であると判定され、又は前記シフト操作判定部により前記シフト操作装置が前進位置又は後進位置であると判定されたとき、前記姿勢判定部で判定される前記作業装置の姿勢が走行姿勢であるか否かにより前記警告装置に指示する前記第 1 警告動作の態様を変えることを特徴とするホイール式作業機械。

30

【請求項 4】

請求項 3 に記載のホイール式作業機械において、前記姿勢センサは、前記作業装置の角度を検出する角度センサであることを特徴とするホイール式作業機械。

【請求項 5】

請求項 3 に記載のホイール式作業機械において、前記姿勢センサは、前記作業装置が走行姿勢である場合に入り操作されるスイッチであることを特徴とするホイール式作業機械。

【請求項 6】

請求項 1 に記載のホイール式作業機械において、

40

前記作業装置の動作のインタロックを入り切りするロック操作装置、及び前記ロック操作装置の信号に基づき前記ロック操作装置の操作を判定するロック操作判定部を備え、

前記警告制御部は、前記ベルト着脱判定部で前記シートベルトが不着用状態であると判定された状態で、前記ブレーキ操作判定部により前記パーキングブレーキが解除状態であると判定され、又は前記シフト操作判定部により前記シフト操作装置が前進位置又は後進位置であると判定されたとき、前記ロック操作判定部で判定される前記ロック操作装置の操作が前記インタロックを有効にするものであるか否かにより前記警告装置に指示する前記第 1 警告動作の態様を変えることを特徴とするホイール式作業機械。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

50

【0001】

本発明はホイール式油圧ショベル等のホイール式作業機械に関し、特にシートベルト不着用状態の走行を回避すべくオペレータに注意喚起することができるホイール式作業機械に係る。

【背景技術】

【0002】

油圧ショベル等の作業機械には、操作レバーの操作の有効及び無効を切り換える安全装置（ゲートロックレバー）を備えたものがある。特許文献1には、ゲートロックレバーがロック解除位置にあって操作レバーの操作が有効であるにも関わらずシートベルトが着用されていない場合に、オペレータに対して警告しその旨を知らせる機能を備えたクローラ式作業機械が開示されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2017-145626号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1に記載されているようなクローラ式作業機械は、現場内において走行体を適宜駆動して掘削作業に伴って必要な程度に機体位置を調節したり移動したりすることはできるが、公道を走行して現場間を移動することは想定していない。クローラ式作業機械は一般的にトレーラ等の輸送手段で輸送される。クローラ式の作業機械にあっては、走行動作は掘削動作や旋回動作と同じく現場で作業を遂行するための一連の動作の1つである。従って、作業装置や旋回装置の動作を禁止した状態で走行動作のみを許可する特段の必要性がなく、停止時には前述したゲートロックレバーを操作して作業装置や旋回装置と共に走行体の操作が一律に無効化される構成が一般的である。

20

【0005】

しかし、ホイール式作業機械の場合はクローラ式作業機械とは事情が異なり、自ら公道を走行して現場間等を移動し得るためゲートロックレバーにより作業装置等の動作が禁止された状態でも走行動作ができるように構成されている。ゲートロックレバーの操作と走行の可否には直接的な関係がない。従って、ホイール式作業機械においては、ベルト不着用状態で走行し得る旨をオペレータに警告する新たなシステムを適切に構築する必要がある。

30

【0006】

本発明の目的は、シートベルト不着用状態の走行を回避すべくオペレータに注意喚起することができるホイール式作業機械を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するために、ホイール式の走行体を有する車体、前記車体の前部に設けられた作業装置、前記車体に設けられた運転室、パーキングブレーキを操作するブレーキ操作装置、ブレーキ操作装置の信号に基づき前記ブレーキ操作装置の操作を判定するブレーキ操作判定部、前記車体の前後進の設定を切り換えるシフト操作装置、前記シフト操作装置の信号に基づき前記シフト操作装置の操作を判定するシフト操作判定部、シートベルトの着用を検出するベルト着用検出部、前記ベルト着用検出部の信号に基づき前記シートベルトの着脱を判定するベルト着脱判定部、オペレータに対する警告動作を行う警告装置、及び前記警告装置を制御する警告制御部を備えたホイール式作業機械において、

40

前記警告制御部は、前記ベルト着脱判定部で前記シートベルトが不着用状態であると判定された状態で、前記ブレーキ操作判定部により前記パーキングブレーキが解除状態であると判定され、又は前記シフト操作判定部により前記シフト操作装置が前進位置又は後進位置であると判定されたとき、ベルト不着用走行を警告する第1警告動作を前記警告装置

50

に指示することを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、オペレータに注意喚起してシートベルト不着用状態でのホイール式作業機械の走行運転を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の一実施形態に係るホイール式作業機械の側面図

【図2】図1のホイール式作業機械に備えられた制御装置のブロック図

【図3】図2の制御装置による警告装置の制御手順を表すフローチャート

10

【図4】第1変形例に係るホイール式作業機械に備えられた制御装置による警告装置の制御手順を表すフローチャート

【図5】第2変形例に係るホイール式作業機械に備えられた制御装置による警告装置の制御手順を表すフローチャート

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下に図面を用いて本発明の実施形態を説明する。

【0011】

- ホイール式作業機械 -

図1は本発明の一実施形態に係るホイール式作業機械の側面図である。本願明細書においては図1中の左右を前後とする。同図には本発明に係るホイール式作業機械の一例としてホイール式油圧ショベルを示している。同図に示したホイール式作業機械は、車体10及び作業装置（フロント作業機）20を備えている。車体10は、走行体11及び旋回体12を備えている。

20

【0012】

走行体11は、走行装置13と、この走行装置13上に支持された車体（シャシ）14とを備えている。走行装置13はホイール式であり、タイヤ付きの車輪の他、図示していないが走行用油圧モータ、トランスミッション、プロペラシャフト等を備えている。走行用油圧モータはトランスミッションを介して前後のプロペラシャフトに接続しており、前後のプロペラシャフトに伝えられた駆動力が前後の車軸（アクスル）を介してそれぞれ前後の車輪に伝達される。

30

【0013】

旋回体12は、走行体11上に旋回装置15を介して旋回可能に設けられている。旋回体12の前部（本実施形態では前部左側）には、操作者が搭乗する運転室16が設けられている。旋回体12における運転室16の後側には、原動機（内燃機関）や油圧駆動装置等を収容した動力室17が、最後部には機体の前後方向のバランスを調整するカウンタウエイト18が搭載されている。作業機械に搭載された油圧シリンダや油圧モータ等の油圧アクチュエータは、油圧駆動装置に含まれる油圧ポンプから吐出される作動油によって駆動される。旋回体12を走行体11に対して連結する旋回装置には旋回モータが含まれており、旋回モータによって走行体11に対して旋回体12が鉛直軸を中心に旋回駆動される。本実施形態における旋回モータは油圧モータであるが、電動モータを用いることもあれば、油圧モータ及び電動モータの双方を用いることもある。

40

【0014】

作業装置20は作業腕21及びアタッチメント22（本例ではバケット）を備えている。本実施形態における作業腕21は、ブーム23、アーム24、ブームシリンダ25、アームシリンダ26及びアタッチメントシリンダ27を含む多関節型の作業装置である。ブーム23は旋回体12の前部（本実施形態では前部右側）に左右に延びる軸を介して回動可能に連結されている。アーム24はブーム23の先端に左右に延びる軸を介して回動可能に連結されている。このアーム24の先端には、アタッチメント22が左右に延びる軸を介して回動可能に連結されている。ブームシリンダ25は旋回体12及びブーム23に

50

、アームシリンダ 2 6 はブーム 2 3 及びアーム 2 4 に、それぞれ両端が連結されている。アタッチメントシリンダ 2 7 は、アーム 2 4 の基部に基端が連結される一方、アーム 2 4 の先端部とアタッチメント 2 2 にリンク 2 8 を介して先端が連結されている。ブームシリンダ 2 5、アームシリンダ 2 6 及びアタッチメントシリンダ 2 7 はいずれも油圧シリンダである。ブームシリンダ 2 5 の伸縮に伴って旋回体 1 2 に対してブーム 2 3 が上下に回転する。アームシリンダ 2 6 の伸縮に伴ってブーム 2 3 に対してアーム 2 4 が回転する。アタッチメントシリンダ 2 7 の伸縮に伴ってアーム 2 4 に対してアタッチメント 2 2 が回転する。

【 0 0 1 5 】

- 入出力系統 -

図 2 は本実施形態のホイール式作業機械に備えられた制御装置のブロック図である。本実施形態のホイール式作業機械には、警告装置 4 0 を制御する制御装置 5 0 (例えばコンピュータ)が備わっている。制御装置 5 0 については後述する。警告装置 4 0 は、例えば運転室 1 6 の内部に装備されたスピーカやモニタ、警告灯等、制御装置 5 0 から出力される信号に従って、運転室 1 6 に搭乗したオペレータに音声や表示等で警告動作を行う出力装置である。ホイール式作業機械にはまた、警告装置 4 0 の制御の基礎として制御装置 5 0 に信号を出力する機器、具体的には、キースイッチ 3 1、ベルト着用検出部 3 2、ブレーキ操作装置 3 3、シフト操作装置 3 4、ロック操作装置 3 5、姿勢センサ 3 6 が備わっている。

10

【 0 0 1 6 】

キースイッチ 3 1 は原動機の始動及び停止を指示するための操作装置であり、原動機の始動を指示するポジションと停止を指示するポジションを備えている。このキースイッチ 3 1 は運転室 1 6 の内部において運転席(不図示)の前方に配置されたハンドル等の操作機器の付近に設けられている。キースイッチ 3 1 から制御装置 5 0 に対しては、キースイッチ 3 1 のポジションを識別する信号が入力される。

20

【 0 0 1 7 】

ベルト着用検出部 3 2 は運転室 1 6 の運転席に備えられたシートベルト(不図示)の着用を検出する検出器(例えばシートベルトの着脱部に設けたスイッチ)である。このベルト着用検出部 3 2 から制御装置 5 0 に対しては、シートベルトの着脱を識別する信号(例えばオンオフ信号)が入力される。

30

【 0 0 1 8 】

ブレーキ操作装置 3 3 はパーキングブレーキを操作可能なスイッチ等の操作装置であり、キースイッチ 3 1 と同じくハンドルの付近に設けられている。ブレーキ操作装置 3 3 には、P ポジション(パーキング)、S ポジション(作業)、A ポジション(アクスルロック)、解除ポジションの 4 つのポジションが備えられている。ブレーキ操作装置 3 3 のポジションの切り換えにより、パーキングブレーキ、作業ブレーキ、アクスルロックの作動状態を切り換える。例えば P ポジションではパーキングブレーキとアクスルロックが作動して作業ブレーキが解除され、ホイール式作業機械の運転モードがパーキングモードに設定される。S ポジションでは作業ブレーキとアクスルロックが作動してパーキングブレーキが解除され、運転モードが作業モードに設定される。A ポジションではアクスルロックが作動してパーキングブレーキ及び作業ブレーキが解除され、運転モードがアクスルロックモードに設定される。解除ポジションではパーキングブレーキ、作業ブレーキ及びアクスルロックをいずれもが解除され、運転モードが走行モードに設定される。このブレーキ操作装置 3 3 から制御装置 5 0 に対しては、ブレーキ操作装置 3 3 のポジションを識別する信号が入力される。

40

【 0 0 1 9 】

シフト操作装置 3 4 は走行用油圧モータに対する圧油の供給方向を制御する制御弁を操作して車体 1 0 の前後進の設定を切り換える操作装置(レバースイッチ等)であり、キースイッチ 3 1 と同じくハンドルの付近に設けられている。シフト操作装置 3 4 には、F ポジション(前進)、N ポジション(中立)、R ポジション(後進)の 3 つのポジションが

50

備えられている。シフト操作装置 34 のポジションの切り換えにより、前進、後進及び中立を切り換える。シフト操作装置 34 を F ポジションにして走行操作をすると（アクセルペダルを踏み込むと）ホイール式作業機械は前進し、S ポジションにして走行操作を行うと後進する。N ポジションにした状態では、走行操作をしてもホイール式作業機械は自走しない。このシフト操作装置 34 から制御装置 50 に対しては、シフト操作装置 34 のポジションを識別する信号が入力される。

【 0 0 2 0 】

ロック操作装置 35 は作業装置 20 の動作のインタロックを入り切りする装置である。このロック操作装置 35 は運転室 16 の内部において運転席の乗降側（本例では左側）に設置されたゲート状のレバー装置（いわゆるゲートロックレバー）である。ロック操作装置 35 のレバーを寝かせた状態で作業装置 20 の操作が許可される（有効になる）が寝かせたゲート状のレバーによりオペレータの降車が妨げられ、レバーを引き上げなければオペレータは降車できない。降車の際にレバーを引き上げると作業装置 20 の操作系統が油圧的に遮断され、作業装置 20 の操作が禁止される（操作が無効になる）。クローラ式の作業機械ではゲートロックレバーで作業装置と共に走行装置もロックされるが、ホイール式作業機械の場合は公道を走行して移動する機会が多いことからゲートロックレバーによるインタロック回路から走行系は除かれている。ロック操作装置 35 から制御装置 50 に対しては、ロック操作装置 35 のポジションを識別する信号が入力される。

【 0 0 2 1 】

姿勢センサ 36 は作業装置 20 の姿勢を検出する検出器であり、例えば作業装置 20 の角度を検出する角度センサを用いることができる。この場合、ブーム 23、アーム 24 及びアタッチメント 22 の各回動支点到角度センサを設け、各角度センサの信号に基づき制御装置 50 でブーム 23、アーム 24 及びアタッチメント 22 の角度を演算することで作業装置 20 の姿勢を演算することができる。姿勢センサ 36 から制御装置 50 に対しては角度計測値を識別する信号が入力される。

【 0 0 2 2 】

- 制御装置 -

制御装置 50 は例えば車載コンピュータであり、CPU や記憶装置（ROM、RAM 等）等を含んで構成されている。この制御装置 50 には、状態判定部 60 及び警告制御部 70 の 2 つの機能構成部備えられている。状態判定部 60 は、キー操作判定部 61、ベルト着脱判定部 62、ブレーキ操作判定部 63、シフト操作判定部 64、ロック操作判定部 65 及び姿勢判定部 66 の 6 つの機能構成部を含んでいる。これらの機能構成部は制御装置 50 の CPU が実行する機能を模式的に表したものである。状態判定部 60 は、走行準備に関する状態を判定する。警告制御部 70 は、走行準備の不備の有無を判定して不備がある場合にその旨をオペレータに警告するように警告装置 40 を制御する。以下に状態判定部 60 の各機能構成部と警告制御部 70 について順次説明する。

【 0 0 2 3 】

- キー操作判定部 -

キー操作判定部 61 はキースイッチ 31 の操作を判定する機能構成部であり、キースイッチ 31 からの信号に基づき、キースイッチ 31 により原動機の運転が指示されているか停止が指示されているかを判定する。キー操作判定部 61 はこの判定結果を警告制御部 70 に出力する。

【 0 0 2 4 】

- ベルト着脱判定部 -

ベルト着脱判定部 62 は、ベルト着用検出部 32 の信号に基づきシートベルトの着脱を判定する機能構成部である。ベルト着脱判定部 62 は判定結果を警告制御部 70 に出力する。

【 0 0 2 5 】

- ブレーキ操作判定部 -

ブレーキ操作判定部 63 は、ブレーキ操作装置 33 の信号に基づきブレーキ操作装置の

10

20

30

40

50

操作を判定する機能構成部である。本実施形態では、例えばブレーキ操作装置 33 が前述した解除ポジションであるかその他のポジション（P ポジション、S ポジション又は A ポジション）であるかが、ブレーキ操作判定部 63 により判定される。ブレーキ操作判定部 63 は判定結果を警告制御部 70 に出力する。

【0026】

- シフト操作判定部 -

シフト操作判定部 64 は、シフト操作装置 34 の信号に基づきシフト操作装置 34 の操作を判定する機能構成部である。本実施形態では、例えばシフト操作装置 34 が前述した N ポジションであるかその他のポジション（F ポジション又は R ポジション）であるかが、シフト操作判定部 64 により判定される。シフト操作判定部 64 は判定結果を警告制御部 70 に出力する。

10

【0027】

- ロック操作判定部 -

ロック操作判定部 65 は、ロック操作装置 35 の信号に基づきロック操作装置 35 の操作を判定する機能構成部である。本実施形態では、ロック操作装置 35 により作業装置 20 の動作が無効化されているか有効化されているかが、ロック操作判定部 65 により判定される。ロック操作判定部 65 は判定結果を警告制御部 70 に出力する。

【0028】

- 姿勢判定部 -

姿勢判定部 66 は、姿勢センサ 36 の信号に基づき作業装置 20 の姿勢を判定する機能構成部である。本実施形態では、姿勢センサ 36 の信号に基づき作業装置 20 の姿勢を演算し、演算した作業装置 20 の姿勢が走行姿勢であるか否かが、姿勢判定部 66 で判定される。走行姿勢は図 1 のように作業装置 20 を抱え込んだ所定の姿勢である。作業装置 20 の走行姿勢の情報（ブーム 23、アーム 24、アタッチメント 22 の各角度）は、予めメモリに記憶されている。姿勢判定部 66 は判定結果を警告制御部 70 に出力する。

20

【0029】

- 警告制御部 -

警告制御部 70 は、下記条件 A, B1, B2 を判定し、その判定結果に基づき警告装置 40 を制御する機能構成部である。

< 条件 A > ベルト着脱判定部 62 でシートベルトが不着用状態であると判定されること。
 < 条件 B1 > ブレーキ操作判定部 63 でパーキングブレーキが解除状態であると判定されること。
 < 条件 B2 > シフト操作判定部 64 でシフト操作装置 34 が前進位置（F ポジション）又は後進位置（R ポジション）であると判定されること。

30

【0030】

シートベルトが着用状態で条件 A が満たされない場合、警告制御部 70 は警告解除状態として、警告装置 40 に対して作動を指令する指令信号の出力を停止する。オペレータに対する警告が不要な状態であるためである。警告装置 40 への指令信号の出力を停止することに代え、警告停止の信号を出力する処理、又は警告解除状態である旨をオペレータに表示等により知らせるように警告装置 40 に指令信号を出力する処理が、警告制御部 70 により実行されるようにしても良い。

40

【0031】

条件 A が満たされた場合には、条件 B1 及び条件 B2 がいずれも満たされないとき、警告制御部 70 はベルト不着用を警告する指令信号を出力し、第 2 警告動作を警告装置 40 に指示する。「ベルト不着用」とは、シートベルトは着用されていないがホイール式作業機械が所定の走行可能状態に至っていない状態をいう。「第 2 警告動作」は、ベルト不着用に関連付けて予め設定されている所定の警告動作であり、例えば警告音であれば警報音のリズムや音程等、警告表示であれば警告灯の点灯、点滅のリズムや色、文字表示の内容等でオペレータが認識できるように設定しておく。第 2 警告動作は、後述する第 1 警告動作と同様、警告音、警告表示に限らず、それらの組み合わせを採用することもできるし、

50

他の警告態様で代替することもできる。

【 0 0 3 2 】

条件 A が満たされ、かつ条件 B 1 及び条件 B 2 の少なくとも一方が満たされた場合、警告制御部 7 0 はベルト不着用走行を警告する指令信号を出力し、第 1 警告動作を警告装置 4 0 に指示する。「ベルト不着用走行」とは、シートベルトが着用されていないにも関わらずホイール式作業機械が所定の走行可能状態である状態をいう。「第 1 警告動作」は、ベルト不着用走行に関連付けて予め設定されている所定の警告動作である。第 1 警告動作は第 2 警告動作とは異なる警告動作であり、その違いをオペレータが認識できるように設定されている。このとき、本実施形態では、条件 A が満たされ、かつ条件 B 1 及び条件 B 2 の少なくとも一方が満たされた場合、次に条件 C 1 , C 2 の双方が満たされるか否かで、警告制御部 7 0 が警告装置 4 0 に指示する第 1 警告動作の態様を変えてある。

< C 1 > 姿勢判定部 6 6 で判定される作業装置 2 0 の姿勢が走行姿勢であること。

< C 2 > ロック操作判定部 6 5 で判定されるロック操作装置 3 5 の操作が作業装置 2 0 の動作のインタロックを有効にするものであること（ゲートロックレバーのゲート状のレバーが下ろされていること）。

【 0 0 3 3 】

条件 A と条件 B 1 及び条件 B 2 の少なくとも一方とが満たされ、かつ条件 C 1 及び条件 C 2 の双方が満たされた状態は、作業装置 2 0 が走行姿勢で動作不能な状態であるがベルト不着用走行の状態である。この旨を警告する第 1 警告動作を後に参照する図 3 では「第 1 警告 A」と表記してある。一方、条件 A と条件 B 1 , B 2 の少なくとも一方とが満たされ、かつ条件 C 1 , C 2 の少なくとも一方が満たされない状態は、ベルト不着用走行の状態で、しかも作業装置 2 0 が走行姿勢になっていないか作業装置 2 0 の動作がロックされていない状態である。この旨を警告する第 1 警告動作を後に参照する図 3 では「第 1 警告 B」と表記してある。なお、警告の設定については、例えば第 1 警告 B、第 1 警告 A、第 2 警告の順に警告レベルが高く感じられるような設定としておくことが望ましい。

【 0 0 3 4 】

- 動作 -

図 3 は図 2 の制御装置による警告装置の制御手順の一例を表すフローチャートである。制御装置 5 0 は、キースイッチ 3 1 により電源が投入されると図 3 の手順を開始し、電源が投入されている間、同図の手順を所定のサイクルタイム（例えば 0 . 0 1 s）で繰り返し実行する。

【 0 0 3 5 】

・ステップ S 1 0 1

図 3 の手順を開始すると、制御装置 5 0 はまずステップ S 1 0 1 で、ベルト着用検出部 3 2、ブレーキ操作装置 3 3、シフト操作装置 3 4、ロック操作装置 3 5 及び姿勢センサ 3 6 の信号を入力する。

【 0 0 3 6 】

・ステップ S 1 0 2

続くステップ S 1 0 2 では、制御装置 5 0 は各種状態判定を行う。具体的には次の 5 つの判定である。1 つ目は、ベルト着用検出部 3 2 の信号に基づくベルト着脱判定部 6 2 によるシートベルトの着脱状態の判定である。2 つ目は、ブレーキ操作装置 3 3 の信号に基づくブレーキ操作判定部 6 3 によるブレーキ操作装置 3 3 の操作の判定である。3 つ目は、シフト操作装置 3 4 の信号に基づくシフト操作判定部 6 4 によるシフト操作装置 3 4 の操作の判定である。4 つ目は、ロック操作装置 3 5 の信号に基づくロック操作判定部 6 5 によるロック操作装置 3 5 の操作の判定である。5 つ目は、姿勢センサ 3 6 の信号に基づく姿勢判定部 6 6 による作業装置 2 0 の姿勢の演算と判定である。続くステップ S 1 0 3 以降の手順で、制御装置 5 0 は警告制御部 7 0 により警告装置 4 0 を制御する。

【 0 0 3 7 】

・ステップ S 1 0 3 , S 1 0 4

ステップ S 1 0 3 に手順を移すと、警告制御部 7 0 においてベルト着脱判定部 6 2 の判

10

20

30

40

50

定結果がベルト着用状態を推定するものであるか否か（上記条件 A）が判定される。その結果、シートベルトが着用されていると判定されていれば制御装置 50 はステップ S 103 からステップ S 104 に手順を移し、警告制御部 70 により警告解除を設定し、警告装置 40 による警告出力は行わずに図 3 の手順を終了する。反対にシートベルトが着用されていないと判定されていれば、制御装置 50 はステップ S 103 からステップ S 105 に手順を移す。

【 0038 】

・ステップ S 105 , S 106

ステップ S 105 に手順を移すと、制御装置 50 は、ブレーキ操作判定部 63 の判定結果がパーキングブレーキの解除状態を推定するものであったか（上記条件 B 1）を警告制御部 70 により判定する。同時に、シフト操作判定部 64 の判定結果がシフト操作装置 34 の F ポジション又は R ポジションを推定するものであったか（上記条件 B 2）を警告制御部 70 により判定する。判定の結果、条件 B 1 , B 2 の少なくとも一方の条件が満たされている場合、制御装置 50 はステップ S 105 からステップ S 107 に手順を移す。条件 B 1 , B 2 の条件がいずれも満たされていない場合、制御装置 50 はステップ S 105 からステップ S 106 に手順を移し、警告制御部 70 により警告装置 40 に第 2 警告動作を指令して図 3 の手順を終了する。これにより警告装置 40 により第 2 警告動作が出力され、ベルト不着用状態である旨がオペレータに報知される。

10

【 0039 】

・ステップ S 107 - S 109

ステップ S 107 に手順を移すと、制御装置 50 は、姿勢判定部 66 の判定結果が作業装置 20 の走行姿勢を推定するものであったか（上記条件 C 1）を警告制御部 70 により判定する。同時に、ロック操作判定部 65 の判定結果が作業装置 20 の操作ロックを推定するものであったか（上記条件 C 2）を警告制御部 70 により判定する。判定の結果、条件 C 1 , C 2 がいずれも満たされている場合、制御装置 50 はステップ S 107 からステップ S 108 に手順を移し、警告制御部 70 により警告装置 40 に第 1 警告 A を指令して図 3 の手順を終了する。これにより警告装置 40 により第 1 警告 A が出力され、作業装置 20 に関して走行準備は整っているもののベルト不着用走行状態である旨がオペレータに報知される。一方、条件 C 1 , C 2 の少なくとも一方が満たされていない場合、制御装置 50 はステップ S 107 からステップ S 109 に手順を移し、警告制御部 70 により警告装置 40 に第 1 警告 B を指令して図 3 の手順を終了する。これにより警告装置 40 により第 1 警告 B が出力され、ベルト不着用走行状態であり作業装置 20 に関する走行準備も整っていない旨がオペレータに報知される。

20

30

【 0040 】

- 効果 -

(1) 本実施形態では、シートベルトが不着用状態で、パーキングブレーキが解除状態（ブレーキ操作装置 33 が解除ポジション）である場合、第 1 警告動作が出力されてオペレータにその旨が報知される。従って、パーキングブレーキが解除状態で走行可能な状態において、オペレータにシートベルトの着用を促すことができる。同じく、シートベルトが不着用状態で、シフト操作装置 34 が前進位置（F ポジション）又は後進位置（R ポジション）である場合も、第 1 警告動作が出力されてオペレータにその旨が報知される。従って、シフト操作装置 34 のポジションがアクセルペダルを踏み込めば走行し得るポジションである状態においても、オペレータにシートベルトの着用を促すことができる。シフト操作装置 34 やブレーキ操作装置 33 はホイール式作業機械に特有の操作装置であり、一般にクローラ式の作業機械には備わっていない。このような操作装置の操作を判定の基礎としてシートベルトの不着用を警告することにより、オペレータに注意喚起してシートベルト不着用状態でのホイール式作業機械の走行運転を抑制することができる。

40

【 0041 】

なお、本実施形態に例示した構成では、ステップ S 105 で条件 B 1 , B 2 のどちらかが満たされたかによって第 1 警告動作の態様を変える必要は必ずしもないが、条件 B 1 , B

50

2が満たされた場合の警告動作を別個独立して設定してももちろん良い。その場合、ステップS105で条件B1のみが満たされている状態なのか、条件B2のみが満たされている状態なのか、条件B1、B2の双方が満たされている状態なのかを、オペレータが認識できるように報知できる。

【0042】

(2)また、条件Aが満たされても、条件B1、B2が満たされず、アクセルペダルを踏み込んでも走行しない状況下では、第1警告動作とは異なる第2警告動作でシートベルトが着用されていない旨をオペレータに報知する。これによってもオペレータに注意喚起してシートベルト不着用状態でのホイール式作業機械の走行運転を抑制することができる。但し、シートベルトを着用しないまま走行する場合には、その後ブレーキ操作装置33及びシフト操作装置34による走行準備操作をした時点で第1警告動作が出力される。従って、シートベルト不着用走行を警告する上で第1警告動作が実行されれば足りる場合には、第2警告動作は必ずしも実行する必要はない。

10

【0043】

(3)本実施形態では第1警告動作を出力する際、作業装置20が正しく走行姿勢にあるか否かで警告の態様が変わるように構成した。特に本実施形態においては、作業装置20の操作が無効化されているか否かによっても第1警告動作の態様が変わる。従って、作業装置20が走行姿勢でないのに走行したり、不測に作業装置20が動作し得る状態で走行したりすることがないようにオペレータに注意喚起することができる。また、姿勢センサ36に作業装置20の角度センサを用いる場合、角度センサはホイール式作業機械に標準装備されている場合も多く、ハード構成の追加が不要であることもメリットである。但し上記の基本的な効果(1)を得る限りにおいては、図3のステップS107の処理を省略し、条件C1、C2によらず同一の第1警告動作を出力するようにしても良い。

20

【0044】

- 変形例 -

上記実施形態においては、パーキングブレーキの解除状態の判定(条件B1の判定)、シフト操作装置34の前進位置又は後進位置の判定(条件B2の判定)を行う場合を例に挙げて説明した。但し、条件B1、B2は第1警告動作を出力するか否かの観点で別個独立した条件であり、条件Aが満たされた場合、条件B1が満たされれば条件B2が満たされるか否かに関係なく第1警告動作が出力される。同様に条件A、B2が満たされれば、条件B1が満たされるか否かに関係なく第1警告動作が出力される。本実施形態の趣旨は、条件A、B1が満たされた場合にその旨を警告することであり、この場合には条件B2の判定は必ずしも必要ない。同じく、条件A、B2が満たされた場合にその旨を警告する上において、条件B1の判定は必ずしも必要ない。従って、図4(第1変形例)や図5(第2変形例)に示したようにステップS105における条件B1、B2の判定のいずれか1つを省略しても良い。

30

【0045】

また、姿勢センサ36として作業装置20に設けた角度センサを活用した場合を例に挙げて説明したが、姿勢判定部66で作業装置20が走行姿勢であるか否かが判定できさえすれば、角度センサ以外のセンサを姿勢センサ36として用いることができる。例えばホイール式の油圧ショベルでは、走行時には作業装置を抱え込み姿勢にしてアタッチメント(パケット等)を走行体の前部に設けた置台(不図示)で支持した状態とする場合がある。この場合、アタッチメントが置台に支持された状態が作業機の走行姿勢である。従って、本実施形態において例えば置台(不図示)に姿勢センサ36として近接スイッチを設けておけば、作業装置20が走行姿勢である場合に近接スイッチが入り操作される。この場合、姿勢判定部66は近接スイッチの入切りで作業装置20が走行姿勢か否かを判定することができる。パケットを支持する置台や置台に設けた近接スイッチを有するホイール式作業機械については、例えば特開2011-038315号公報に記載されている。

40

【0046】

また、以上においてはホイール式の油圧ショベルに本発明を適用した場合を例に挙げて

50

説明したが、公道を走行し得るようなホイール式の作業機械、例えばホイールローダ、ホイールクレーン、ロードローラ等にも本発明は適用され得る。これらの場合も同様の効果が得られる。また、運転室16を有する旋回体12が走行体11に対して旋回するタイプのホイール式作業機械を例に挙げて説明したが、走行体に対して運転室が旋回しない構成の車体を有するホイール式作業機械にも本発明は適用可能であり、同様の効果を奏する。

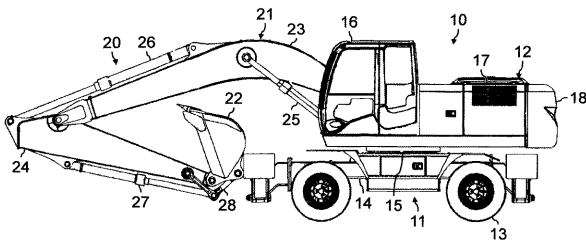
【符号の説明】

【0047】

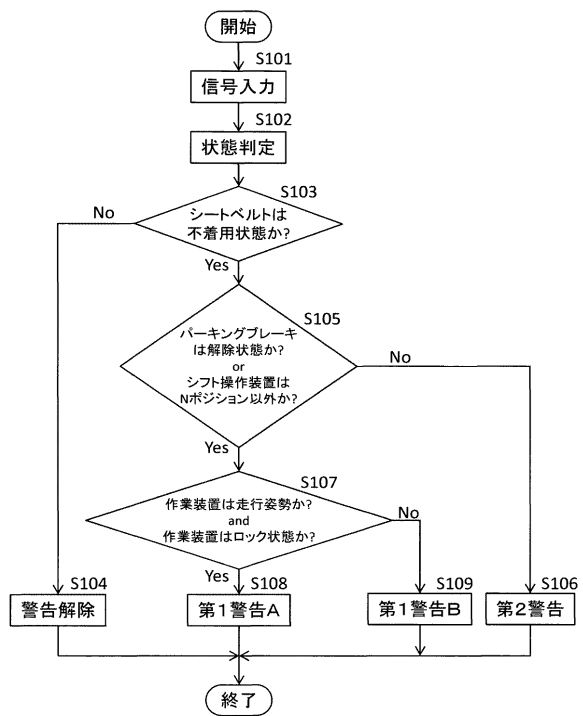
10 ... 車体、16 ... 運転室、20 ... 作業装置、32 ... ベルト着用検出部、33 ... ブレーキ操作装置、34 ... シフト操作装置、35 ... ロック操作装置、36 ... 姿勢センサ(角度センサ、スイッチ)、40 ... 警告装置、62 ... ベルト着脱判定部、63 ... ブレーキ操作判定部、64 ... シフト操作判定部、65 ... ロック操作判定部、66 ... 姿勢判定部、70 ... 警告制御部

10

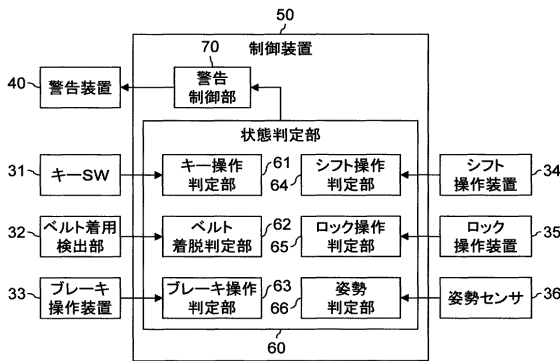
【図1】



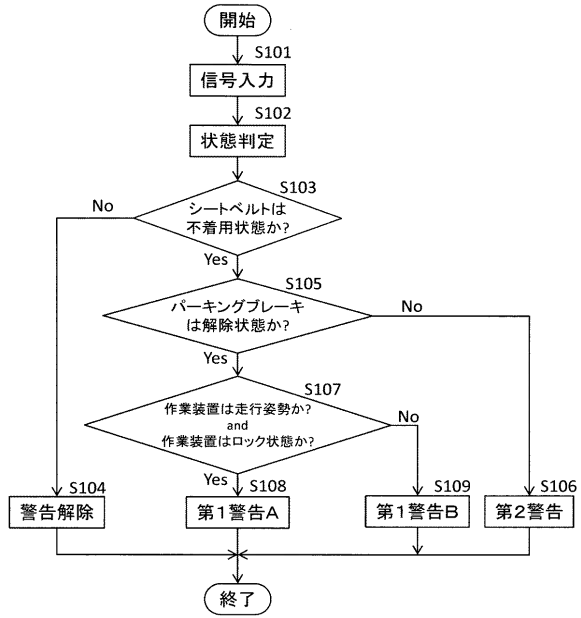
【図3】



【図2】



【 図 4 】



【 図 5 】

